

## ГУСИНООЗЁРСКАЯ ГРЭС. ЦЕХ ТЕПЛОВОЙ АВТОМАТИКИ И ИЗМЕРЕНИЙ

А.А. Соболев

Томский политехнический университет  
[siberiansable@mail.ru](mailto:siberiansable@mail.ru)

### Введение

Основной целью деятельности филиала «Гусиноозерская ГРЭС» открытого акционерного общества «ИНТЕР РАО - Электрогенерация» является получение прибыли и обеспечение безопасной, экономичной и надёжной работы оборудования в процессе осуществления видов деятельности, закрепленных Уставном Обществе.

Основными видами деятельности являются производство и передача электрической и тепловой энергии, поставка (продажа) электрической и тепловой энергии, обеспечение эксплуатации энергетического оборудования, зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативными требованиями, проведение своевременного и качественного его ремонта, технического перевооружения и реконструкции энергетических объектов, а также развития энергосистемы.

### Географическое положение

Площадка Гусиноозерской ГРЭС в республике Бурятия в южной части Загустайской степи на северном берегу озера Гусиное, образованного юго-восточным склоном Хамбинского хребта, северо - западным склоном Монотайского хребта и долиной Гусино - Убукунской впадины, в 4,0 км от г. Гусиноозерска, между речкой Загустай и железнодорожной магистралью Улан-Удэ – Наушки. Рельеф площадки относительно спокойный, с общим уклоном к озеру Гусиное. Особенности микрорельефа площадки характеризуются чередующимися гривками и ложинами, ориентированными в направлении северо-востока на юго-запад с наличием отдельных впадин (небольших озёр и заболоченных участков). Заболоченные участки имеют связь с грунтовыми водами.

### Краткая характеристика мощности электростанции

Установленная электрическая мощность филиала «Гусиноозерская ГРЭС» ОАО «ИНТЕР РАО – Электрогенерация» 1200 МВт, тепловая мощность от отборов турбин 220 Гкал/ч.

На первой очереди установлено четыре блока с турбинами К-210-130-3 и котлами БКЗ-640-140ПТ1. Проектное топливо - уголь БЗР Хольбольтжинского разреза.

На второй очереди установлено два блока с турбинами К-215-130-3 и котлами ТПЕ-215. Проектное топливо - Уголь Д, ДГ Тугнуйского разреза. В качестве растопочного топлива используется мазут М-100.

В 2002 году по причине закрытия разреза «Хольбольтжинский» и снижения качественных характеристик угля разреза «Тугнуйский», как проектных углей для котлоагрегатов станции была

выполнена перемаркировка основного оборудования, при этом установленная мощность составила 1100 МВт.

### Охрана окружающей среды

Постоянный контроль соблюдения санитарно-гигиенических норм на предприятии, с учетом вредного воздействия производственных факторов на работающих и окружающую среду, осуществляет сектор экологии производственно-технического отдела. Зоной контроля отдела является вся станция, прилегающая территория, атмосферный воздух. Для аналитического контроля в штате предусмотрена химическая лаборатория, основными задачами которой является:

1. Контроль исполнения природоохранного законодательства, актов, предписаний контролирующих органов, мероприятий по охране окружающей среды, разработанных для станций в целом, утвержденных Техническим директором.

2. Контроль состояния воздуха рабочей зоны. Участие в проведении аттестации рабочих мест.

3. Контроль эффективности работы газопылеулавливающих установок, объемом выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

4. Контроль состояния атмосферного воздуха.

5. Предоставление необходимой стат. отчетности вышестоящим органам, статуправления, природоохранным органам.

6. Контроль количества выбросов.

7. Разработка и согласование норм предельно допустимых выбросов, сбросов и размещения загрязняющих объектов.

### Технологический процесс

Тепловая электростанция включает в себя: топливное хозяйство и систему подготовки топлива к сжиганию; турбинную установку; котельную установку; установки конденсатоочистки и водоподготовки; систему золошлакоудаления; систему технического водоснабжения; электротехническое хозяйство; систему управления электрооборудованием.

Подготовка твёрдого топлива к сжиганию заключается в измельчении и сушке его в пылеприготовительной установке.

В котёл дутьевыми вентиляторами подаётся необходимый для горения воздух. Продукты сгорания топлива откачиваются дымососами и затем отводятся в атмосферу через дымовые трубы. Каналы газоходов, воздухопроводов и различных составляющих оборудования, через которые перемещаются воздушные потоки и дымовые газы, создают газоздушный тракт тепловой электро-

станции. В её состав входят дымососы, дымовая труба и дутьевые вентиляторы, которые, в свою очередь, составляют тягодутьевую установку. Входящие в состав топлива негорючие (минеральные) примеси претерпевают в зоне горения физико-химические изменения и удаляются из котла большей частью дымовыми газами в виде мелких частиц золы и частично в виде шлака. Для предотвращения выбросов золы в атмосферный воздух перед дымососами устанавливаются золоуловители. Шлак и уловленная зола удаляются за пределы территории электростанции на золоотвал.

При сжигании топлива химически связанная энергия превращается в тепловую, образуя продукты сгорания, теплоноситель, которые в поверхностях нагрева котла отдают теплоту воде и образующемуся из неё пару. Оборудование, отдельные его элементы, трубопроводы, по которым движутся вода и пар, образуют в совокупности водопаровой тракт электростанции.

Вода, нагретая в котле до температуры насыщения, испаряется, а затем перегревается насыщенный пар, образовавшийся из кипящей (котловой) воды. Перегретый пар из котла направляется через трубопроводы в турбину, где его тепловая энергия преобразовывается в механическую, которая передается валу турбины. Пар, отработавший в турбине, поступает в конденсатор, отдаёт теплоту охлаждающей воде и конденсируется.

Применяется и промежуточный перегрев пара. Турбина имеет три составные части: часть высокого, среднего и низкого давления. Пар, отработав в части высокого давления турбины, перемещается в промежуточный перегреватель, где к нему дополнительно подводится теплота. Затем пар снова возвращается в турбину, в часть среднего, а затем в часть низкого давления, откуда он далее поступает в конденсатор. Промежуточный перегрев пара повышает коэффициент полезного действия турбинной установки и повышает надёжность её работы.

Конденсат откачивается насосом и поступает в деаэратор, пройдя через подогреватели низкого давления. В деаэраторе он нагревается паром до температуры насыщения, при этом происходят выделения кислорода и углекислоты, которые для предотвращения коррозии оборудования удаляются в атмосферу. Из деаэратора вода, называемая питательной водой, питательным насосом прокачивается через подогреватели высокого давления и подаётся в котёл.

Питательная вода в подогревателе высокого давления, а также конденсат в подогревателе низкого давления и деаэраторе подогреваются паром, отбираемом из турбины. Такой способ подогрева означает возврат (регенерацию) теплоты в цикле и называется, регенеративным подогревом. Благодаря ему уменьшается поступление пара в конденсатор, и, следовательно, и количество теплоты, передаваемой охлаждающей воде, что приводит к

повышению коэффициента полезного действия паротурбинной установки.

Элементы, обеспечивающие конденсаторы охлаждающей водой, в совокупности образуют систему технического водоснабжения. К системе относятся: источник водоснабжения (озеро и башенный охладитель-градирня), циркуляционный насос, подводящие и отводящие водоводы.

Электротехническое хозяйство включает в себя электрический генератор, трансформатор связи, главное распределительное устройство, систему электроснабжения собственных механизмов электростанции через трансформатор собственных нужд.

Задача системы управления энергооборудованием заключается в сборе и обработке информации о ходе технологического процесса и состоянии оборудования, автоматическом и дистанционном управлении механизмами и регулировании основных процессов, автоматической защите оборудования.

#### **Цех тепловой автоматики и измерений**

ЦТАИ является структурным подразделением общества и подчиняется Исполнительному директору и, в соответствии с организационной структурой управления Общества и распределением функциональных обязанностей, главному инженеру Общества.

Работой отдела руководит начальник.

ЦТАИ осуществляет свою деятельность на основе планов Общества и цеха, утверждаемых в установленном порядке.

Основные задачи цеха:

1. Обеспечение защиты тепломеханического оборудования электростанции в объеме действующих директивных документов и контроль его работы.
2. Контроль своевременного проведения текущего и капитального ремонта в соответствии с графиком.
3. Обеспечение безаварийной и экономичной работы и поддержания в исправном и работоспособном состоянии оборудования, входящего в зону обслуживания.
4. Повышение производительности труда, внедрение автоматизации, передовых методов обслуживания и ремонта, снижение стоимости эксплуатационных расходов.

В состав цеха входят следующие структурные подразделения станции: эксплуатационный, ремонтный, участок АСУ ТП.

#### **■ Литература**

1. Харченко. С.П., Кинжибекова А.К. Реализация технологических процессов на ТЭС: учебное пособие. - Павлодар, 2005. - 275 с.
2. Руководство по качеству филиала «Гусиноозерская ГРЭС» ОАО «ИНТЕР РАО – Электрогенерация».
3. Положение о ЦТАИ филиала «Гусиноозерская ГРЭС» ОАО «ИНТЕР РАО – Электрогенерация»